

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

10/516608
PCT/SE 03/01003

**Intyg
Certificate**

REC'D 03 JUL 2003

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Obducat AB, Malmö SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0201912-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-06-20
Date of filing

Stockholm, 2003-06-23

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

AWAPATENT AB

Kontor/Handläggare

Malmö/Lars Malmqvist/LMT

OBDUCAT AKTIEBOLAG

Ansökningsnr

Vår referens: SE-2021403-53-20

Elev. Malmö Patent

1

FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR ÖVERFÖRING AV MÖNSTERTekniskt område

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande och en anordning för uppvärmning av ett substrat i samband med överföring av ett mönster från en stämpel till ett substrat genom pressning. I synnerhet avses ett förfarande och en anordning i samband med så kallad nanoimprintlito-

5 graf i eller varmpräglning.

Teknisk bakgrund

Föreliggande ansökan hänför sig till litografi genom pressning av en stämpel med ett mönster i en deformierbar film på ett substrat. För att man skall kunna pressa in mönstret från stämpeln i filmen krävs det att filmen är tillräckligt mjuk. Detta åstadkommes vanligtvis genom att filmen värms upp så att den blir mjuk. Detta har tidigare

10 åstadkommits genom att exempelvis värma substratet från dess ena sida med hjälp av en värmeplatta. Ett problem med den tekniken är att uppvärmningen inte blir homogen. Det här problemet är speciellt viktigt i samband med så kallad nanoimprintlitografi då strukturerna som skall

15 överföras är i storleksordningen nanometer.

I PCT-ansökan WO 01/63361 beskrivs ett förfarande och en anordning för homogen uppvärmning av ett substrat. Detta åstadkommes genom att man har ett värmeabsorberande skikt, vilket är så anordnat att man får en homogen ut-

20 bredning av värme i skiktet. Värmen kommer sedan att överföras till substratet.

När man värmer upp ett substrat på det beskrivna sättet erhålls en homogen uppvärmning av substratet över dess yta. Emellertid kommer ena sidan av substratet att

30 värmas upp fortare än den andra. Detta kan medföra att substratet böjer sig.

Om mönstret från stämpeln måste överföras till substratet med hög noggrannhet är det önskvärt att böjning av

Ink. t. Patent- och reg.verket

-38- 2 0

2

Huvudföretag Kossan

substratet undviks. Det finns således ett behov av ett förfarande och en anordning som på ett mera homogent sätt värmer upp ett skikt på ett substrat i samband med överföring av ett mönster från en stämpel till skiktet.

5 Sammanfattning av uppfinningen

Föreliggande uppfinning är ämnad att tillhandahålla ett förfarande och en anordning som löser åtminstone ett av ovan nämnda problem.

10 Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett förfarande för överföring av ett mönster från en stämpel till ett skikt på ett substrat genom pressning varvid skiktet värms upp homogent.

15 Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett förfarande för överföring av ett mönster från en stämpel till ett skikt på ett substrat genom pressning, varvid skiktet värms upp på ett snabbt och kontrollerbart sätt.

20 Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en anordning för överföring av ett mönster från en stämpel till ett skikt på ett substrat genom pressning varvid skiktet värms upp homogent.

25 Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en anordning för överföring av ett mönster från en stämpel till ett skikt på ett substrat genom pressning varvid skiktet värms upp snabbt och kontrollerbart.

Åtminstone ett av dessa ändamål uppnås med ett förfarande eller en anordning enligt de efterföljande självständiga patentkraven.

30 Ytterligare fördelar hos uppfinningen framgår av de osjälvständiga patentkraven.

35 Ett förfarande enligt uppfinningen för att överföra åtminstone ett mönster i form av en struktur från ett tryckorgan till ett substrat, som är belagt med ett skikt på åtminstone en planyta, utmärkes av att det innefattar följande steg. Att ansluta en strömkälla över tryckorganet. Att driva strömkällan så att en ström drivs

genom tryckorganet och värmer upp tryckorganet och skiktet, varvid skiktet är i kontakt med tryckorganet. Att anordna tryckorganet, vilket tryckorgan har en yta med en struktur som definierar mönstret med mönstret vänt
5 mot skiktet, och att pressa tryckorganet mot skiktet så att mönstret överförs till skiktet.

Genom att man värmer upp tryckorganet genom att driva en ström genom det möjliggörs en betydligt mera homogen uppvärmning av tryckorganet och skiktet än vad
10 som varit möjligt enligt känd teknik. Förfarandet enligt uppfinningen är speciellt användbart i så kallad nanoimprintlitografi då storleken på de strukturer som skall överföras är i storleksordningen nanometer.

Ett förfarande enligt uppfinningen förutsätter
15 givetvis att tryckorganet är elektriskt ledande.

Enligt en utföringsform av uppfinningen ansluts strömkällan så att strömtätheten i tryckorganet blir homogen. Detta kan göras på ett flertal sätt. Med ledning av att strömkällan skall anslutas på det här sättet och
20 med ledning av tryckorganets form är det möjligt att ansluta tryckorganet på lämpligt sätt. I fallet att tryckorganet är rektangulärt är det möjligt att ansluta strömkällan längs ett par motstående sidor, varvid strömkällan ansluts längs hela sidan på var och en av de
25 motstående sidorna.

I fallet att resistiviteten ökar med ökande temperatur kommer man att få en självreglerande uppvärmning av substratet. Det är således fördelaktigt att utforma tryckorganet i ett material vars resistivitet ökar med
30 ökande temperatur.

Enligt en alternativ utföringsform innefattar förfarandet även steget att tillhandahålla ett tryckorgan som är så utformat att strömtätheten i tryckorganet blir homogen. I fallet att tryckorganet har formen av en
35 parallelltrapets utformas tryckorganet då lämpligen så att det är tjockast i den ände som är närmast den kortare av parallelltrapetsens båda parallella sidor. Tryck-

777-33-20

Hälsöföretagen Kossan

4

organet ansluts till strömkällan längs hela de båda parallella sidorna.

I fallet att tryckorganet har en yttre periferi och ett hål som definierar en inre periferi ansluts strömkällan med fördel mellan den inre periferin och den yttre periferin.

I fallet att man vill åstadkomma homogen strömtäthet i substratet gör man substratet tjockare vid den inre periferin. Det är i synnerhet fördelaktigt att ha tryckorganet cirkulärsymmetriskt.

Det är givetvis att möjligt att ansluta kontaktdonen på ett stort antal olika sätt även då det är cirkulärsymmetriskt med en inre och en yttre periferi. Enligt en utföringsform ansluts strömkällan med två kontaktdon som vart och ett löper i tryckorganets radiella ledd.

Det kan i vissa fall vara svårt att åstadkomma en homogen strömtäthet då tryckorganet har en oregelbunden form. Enligt en utföringsform av uppfinningen innefattar steget att ansluta tryckorganet till en strömkälla stegen att anordna substratet i ett urtag i ett elektriskt ledande hållarorgan med rektangulär ytterform, och att ansluta hållarorganet till strömkällan, varvid tryckorganet har elektrisk kontakt längs hela sin periferi och varvid kombinationen av hållarorgan och tryckorgan har samma elektriska egenskaper som en rektangulär platta. På det här sättet kan man relativt enkelt åstadkomma en homogen strömtäthet i tryckorganet.

Enligt en aspekt av uppfinningen tillhandahålles en anordning för överföring av åtminstone ett mönster från ett tryckorgan med en struktur till ett skivformigt substrat, vilket substrat är belagt med ett skikt på en planyta, innefattande ett första hållarorgan för mottagande av substratet, ett andra hållarorgan för mottagande av tryckorganet, varvid anordningen är anordnad att anbringa ett tryck mellan det första hållarorganet och det andra hållarorganet. Anordningen utmärkes av att den vidare innefattar en strömkälla för uppvärmning av

tryckorganet, och elektriska kontaktdon för anslutning av tryckorganet till strömkällan.

Enligt en utföringsform av uppfinningen innefattar det första hållarorganet ett rektangulärt delorgan med ett urtag som är utformat för mottagande av tryckorganet, vilket delorgan på två motstående sidor är anslutet till de elektriska kontaktdonen, vilket delorgan har samma resistivitet som substratet och vilket delorgan tillsammans med tryckorganet bildar en enhet med samma elektriska egenskaper som en rektangulär platta utan urtag.

Detta medför att man relativt enkelt kan åstadkomma en homogen strömtäthet i substratet.

För att undvika termiska spänningar i tryckorganet är tryckorganet enligt en utföringsform fjådrande anslutet till strömkällan. Enligt en alternativ utföringsform är tryckorganet i rörlig kontakt med kontaktdonen så att tryckorganet kan glida i förhållande till kontaktdonen.

Givetvis är de olika särdragen i anordningen kombinerbara med varandra på samma sätt som de olika särdragen i förfarandet är kombinerbara med varandra. Vidare är de olika särdragen i anordningen tillämpbara i förfarandet och vice versa.

I det följande kommer olika utföringsformer av uppfinningen att beskrivas med hänvisning till de vidhängande ritningarna.

Kort beskrivning av ritningarna

Fig 1 åskådliggör ett förfarande enligt anordningen.

Fig 2 visar ett tryckorgan med kontaktorgan enligt en utföringsform av uppfinningen.

Fig 3 visar ett tryckorgan anordnat i ett delorgan enligt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning.

Fig 4 visar ett tryckorgan enligt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning.

Fig 5 visar en anordning enligt en utföringsform av uppfinningen.

Fig 6 visar två olika utföringsformer för anslutning av kontaktdon till tryckorganet.

Fig 7 visar en ytterligare utföringsform för anslutning av kontaktdon till ett tryckorgan.

5 Beskrivning av utföringsformer av uppfinningen

I figur 1 åskådliggörs ett förfarande enligt uppfinningen. Ett tryckorgan 1 är anordnat på ett första hållarorgan 2. Tryckorganet 1 är försett med ett mönster 3 i form av upphöjningar på sin ena sida. Mönstret 3 är riktat mot ett skikt 4 vilket är anordnat på ett substrat 5. Substratet 5 är anordnat på ett andra hållarorgan 6. Ett första kontaktdon 7 och ett andra kontaktdon 8 är anordnat på varsin sida av substratet 5.

Då mönstret 3 skall överföras från tryckorganet till skiktet måste skiktet 4 först värmas upp för att det skall bli deformerbart. För detta ändamål läggs en spänning över kontaktdonen så att en ström leds genom tryckorganet efter att tryckorganet förts i kontakt med skiktet. Kontaktdonen 7, 8 är utformade så att strömmen genom tryckorganet får homogen täthet. Strömmen genom tryckorganet leder till att tryckorganet värms upp och att skiktet mjuknar. Genom att mäta resistansen mellan kontaktdonen möjliggörs styrning av temperaturen så att önskad temperatur uppnås.

Efter att skiktet värmts upp till den önskade temperaturen anbringas ett tryck mellan det första hållarorganet 2 och det andra hållarorganet 6, varvid mönstret överförs till skiktet 4.

I fig 2a visas ett rektangulärt tryckorgan 10 med ett första kontaktdon 11 och ett andra kontaktdon 12 anordnade på varsin sida av tryckorganet 10. Vart och ett av kontaktdonen har kontakt med tryckorganet längs hela ena sidan av tryckorganet. Därigenom säkerställs en homogen strömtäthet i tryckorganet. I fig 2b visas tryckorganet i tvärsnitt.

I fig 3 visas anordnandet av ett första kontaktdon 13 och ett andra kontaktdon 14 på ett delorgan 15 i

2002-08-20
Hörsalens Kasse

7

vilket tryckorganet 16 är anordnat. Tryckorganet 16 är cirkulärt och är anordnat i ett cirkulärt urtag i delorganet 15 med elektrisk kontakt mellan tryckorganet och kontaktdonet längs tryckorganets hela periferi.

- 5 Delorganet är av samma material som tryckorganet, vilket medför att strömfördelningen blir i stort sett likadan mellan kontaktdonen som i utföringsformen som visas i fig. 2.

- 10 I fig 4 visas ett cirkulärt tryckorgan 17 som begränsas av en yttre periferi 18 och en inre periferi 19 som definierar ett cirkulärt genomgående hål. Då en spänning anbringas mellan den inre och den yttre periferin kommer strömmen att ledas radiellt genom tryckorganet. Tryckorganet 17 är tjockare in mot mitten
15 på ett sådant sätt att strömtätheten blir konstant vilket leder till en homogen uppvärmning av tryckorganet och därmed även skiktet. Alternativt är tryckorganet utformat så att man erhåller önskad radiell temperaturfördelning. Kontaktdon 40, 41 är anslutna vid tryckorganets inre
20 respektive yttre periferi.

- I fig 5 visas schematiskt en anordning för överföring av ett mönster från ett tryckorgan 20 till ett skikt 21 på ett substrat 22. Anordningen innefattar ett strömaggregat 23 vilket är kopplat till varsin sida av
25 tryckorganet 20. Genom att driva en ström genom tryckorganet kan det värmas upp. Tryckorganet 20 är anordnat på ett första hållarorgan 24 emedan substratet är anordnat på ett andra hållarorgan 25. Anordningen är så anordnad att ett tryck kan anbringas mellan de båda
30 hållarorganen. Anordningen innefattar även en strömkälla 26, vilken är avsedd att anslutas till tryckorganet.

- I fig 6 visas två olika utföringsformer för anslutning av kontaktdon till ett tryckorgan. I fig 6a visas ett snitt där ett tryckorgan 30 är anordnat i kontakt med
35 en kolbana 31. Tryckorganet 30 vilar på kolbanan 31 och kan glida mot kolbanan i pilens 36 riktning. I fig 6b visas en alternativ utföringsform där ett tryckorgan 32

är anslutet till ett kontaktdon 33 där kontaktdonet innefattar ett fjädrande parti 34 som tillåter rörelse i pilens 35 riktning. De i fig 6 visade utföringsformerna är endast exempel som kan tillämpas i gränsen mellan
5 kontaktdon och tryckorgan i någon av de tidigare beskrivna utföringsformerna.

I fig 7 visas en ytterligare utföringsform av hur tryckorganet 37 kan anslutas till kontaktdon. I fig 7 är båda tryckorganen 37, 38 anslutna radiellt från den inre
10 periferin 39 till den yttre periferin 40.

Utföringsformerna ovan skall endast ses som exempel. Det är givetvis möjligt att variera de beskrivna utföringsformerna på många sätt inom ramen för patentkraven.

15 Exempelvis är det inte nödvändigt att endast överföra ett mönster till substratet. Det är möjligt att anordna ett skikt och ett tryckorgan på vardera sidan av substratet.

02 08/20 15:31 FAX +46 40 260516

Ink. t. Patent- och registerverket

2002-08-20

Huvudlexon Kerson

9

PATENTKRAV

1. Förfarande för att överföra åtminstone ett
mönster i form av en struktur från ett tryckorgan till
5 ett deformerbart skikt (4, 21) anordnat på en planyta på
ett substrat (5), k å n n e t e c k n a t av att det
innefattar stegen
- att ansluta en strömkälla (26) över tryckorganet
(1),
- 10 att anordna tryckorganet (1) i kontakt med skiktet
(4, 21) med mönstret vänt mot skiktet (4, 21),
att driva strömkällan (26) så att en ström drivs
genom tryckorganet (1) och värmer upp tryckorganet och
skiktet (4, 21), och
- 15 att pressa tryckorganet (1) mot skiktet (4, 21) så
att mönstret överförs till skiktet (4, 21).
2. Förfarande enligt patentkrav 1, varvid ström-
källan ansluts så att strömtätheten i tryckorganet (1)
blir homogen.
- 20 3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, vilket
även innefattar steget att tillhandahålla ett tryckorgan
(1) som är så utformat att strömtätheten i tryckorganet
(1) blir homogen.
4. Förfarande enligt något av föregående patentkrav,
25 varvid tryckorganet (1) har en yttre periferi och ett hål
som definierar en inre periferi, och varvid strömkällan
ansluts mellan den inre periferin och den yttre
periferin.
5. Förfarande enligt patentkrav 4, varvid
30 strömkällan ansluts med två kontaktdon som vart och ett
löper i tryckorganets (1) radiella ledd.
6. Förfarande enligt något av patentkraven 1, 2
eller 3, varvid steget att ansluta tryckorganet (1) till
en strömkälla innefattar stegen
- 35 att anordna substratet i ett urtag i ett elektriskt
ledande hållarorgan (15) som har rektangulär ytterform,
och

10

att ansluta hållarorganet (15) till strömkällan (26),
varvid tryckorganet har elektrisk kontakt med hållar-
organet (15) längs hela sin periferi och varvid kombi-
nationen av hållarorgan (15) och tryckorgan (1) har samma
5 elektriska egenskaper som en rektangulär platta.

7. Anordning för överföring av åtminstone ett
mönster i form av en struktur (3) från ett tryckorgan (1)
till ett deformerbart skikt (4, 21) som är anordnat på en
planyta på ett skivformigt substrat (5), innefattande

10 ett första hållarorgan (2, 25), och

ett andra hållarorgan (6, 24) för mottagande av var-
sitt av substratet och tryckorganet (1), varvid anord-
ningen är anordnad att anbringa ett tryck mellan det
första hållarorganet (2, 25) och det andra hållarorganet
15 (6, 24), k ä n n e t e c k n a d av att den vidare
innefattar

en strömkälla för uppvärmning av tryckorganet, och
elektriska kontaktödon för anslutning av tryckorganet
till strömkällan (26).

20 8. Anordning enligt patentkrav 7, varvid
tryckorganet har en inre periferi och en yttre periferi
och varvid strömkällan är ansluten mellan den inre
periferin och den yttre periferin.

9. Förfarande enligt patentkrav 8, varvid tjockleken
25 på tryckorganet minskar med ökande avstånd från den inre
periferin.

10. Anordning enligt patentkrav 7, varvid det första
hållarorganet innefattar ett rektangulärt delorgan (15)
med ett urtag som är utformat för mottagande av tryck-
30 organet (16), vilket delorgan på två motstående sidor är
anslutet till de elektriska kontaktödonen (13, 14), vilket
delorgan har samma resistivitet som substratet och vilket
delorgan tillsammans med tryckorganet bildar en enhet med
samma elektriska egenskaper som en rektangulär platta
35 utan urtag.

Ink i Patent och registerat

772-08-20

Huvudkonton Krossen

11

11. Anordning enligt något av patentkraven 7-10,
varvid tryckorganet är fjädrande anslutet till ström-
källan.

5 12. Anordning enligt något av patentkraven 7-10,
varvid tryckorganet är i rörlig kontakt med kontaktdonen
så att tryckorganet kan glida i förhållande till
kontaktdonen.

but I think can recover

777-53-20

Herzlichen Krassen

12

SANMANDRAG

Ett förfarande och en anordning för överföring av ett mönster i form av en struktur från ett tryckorgan till ett skikt på ett substrat. Skiktet värms upp genom att en ström matas genom tryckorganet i kontakt med skiktet.

10

15

Publiceringsbild: Figur 1.

Ink. & Patent-Gesellschaft
2002-03-20
Huvudföretag Kassar

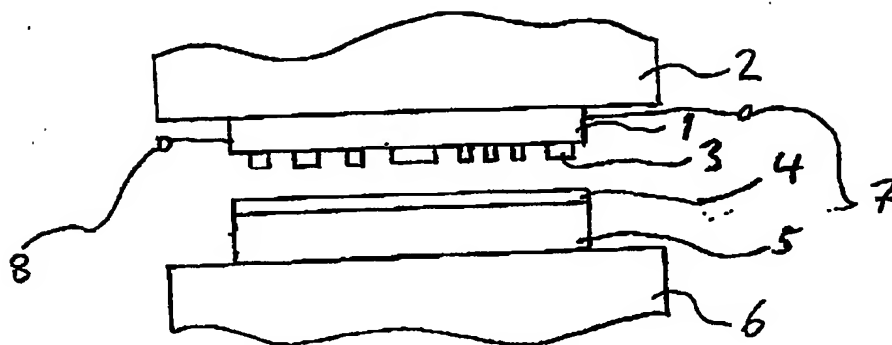


Fig 1

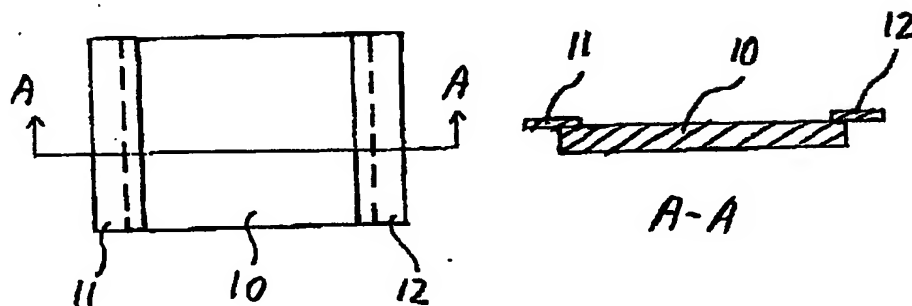


Fig 2

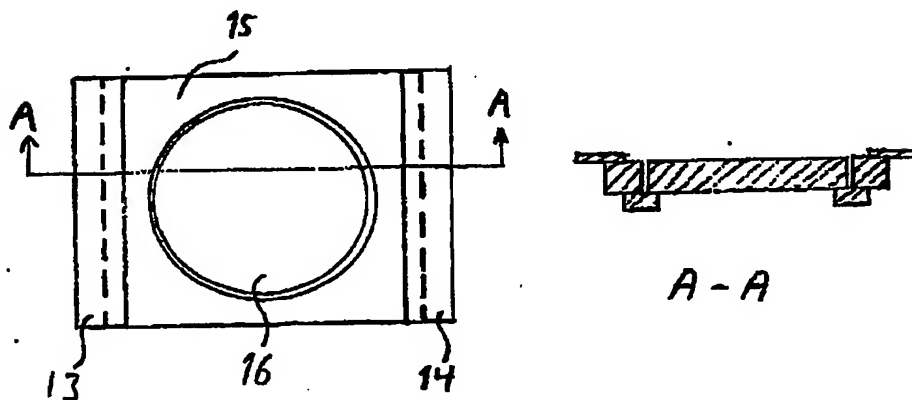


Fig 3

Int'l Patent Classification
7302-08-20
Huvudföretag K...

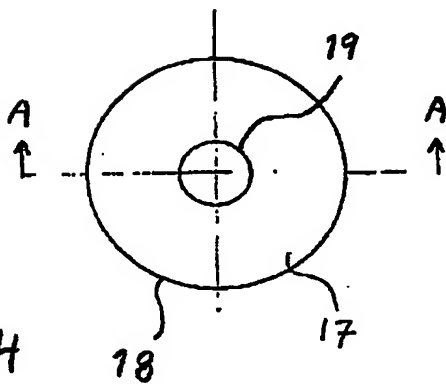


Fig 4

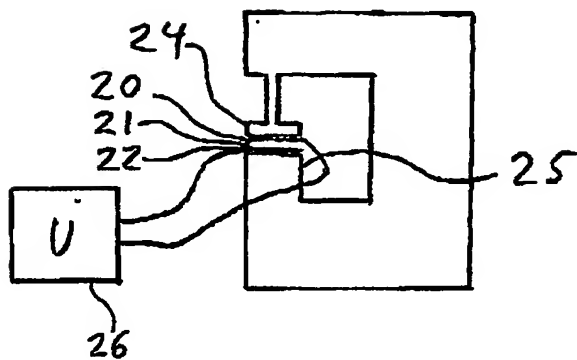
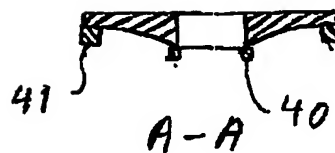
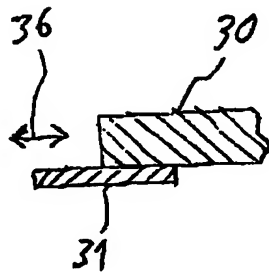
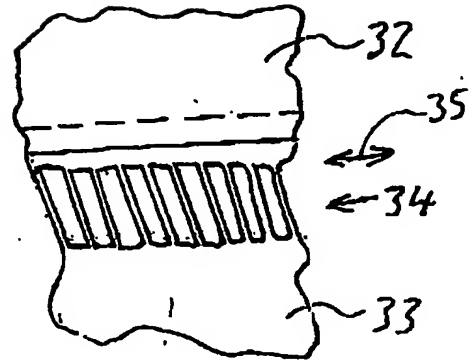


Fig 5



a



b

Fig 6

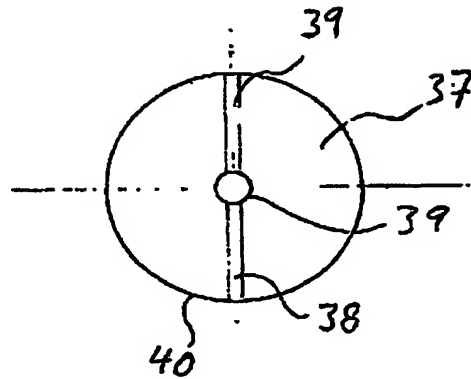


Fig 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.